

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

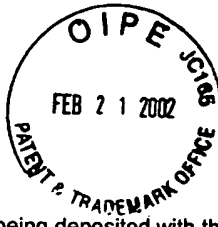
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# 4

Docket No.: WMP-SME396

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By: [Signature] Date: February 7, 2002

COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Ludwig Leipold et al.  
Appl. No. : 09/997,984  
Filed : November 29, 2001  
Title : Method and Timing Circuit for Generating a Switching or Control Signal

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 199 46 994.6 filed September 30, 1999.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

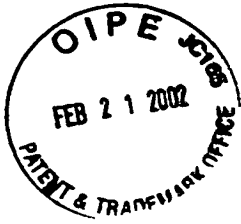
[Signature]  
GREGORY L. MAYBACK  
REG. NO. 40,719

Date: February 7, 2002

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/mjb

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 46 994.6

**Anmeldetag:** 30. September 1999

**Anmelder/Inhaber:** Infineon Technologies AG, München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Zeitschaltung zur Erzeugung eines  
Schalt- oder Steuersignales

**IPC:** H 03 K, F 02 P

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. Januar 2002  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Nietiedt

30.00.99



## Beschreibung

## Verfahren und Zeitschaltung zur Erzeugung eines Schalt- oder Steuersignales

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Zeitschaltung zur Erzeugung eines Schalt- oder Steuersignales nach einer vorgebbaren Zeitspanne.

10 Zeitschaltungen zum Ausschalten eines Verbrauchers sind üblicherweise als sogenannte RC-Schaltungen mit einem RC-Glied, das als Zeitglied dient, aufgebaut.

15 In elektronischen Zündsystemen für Verbrennungsmotoren wird beispielsweise die Zündspule in einer Weise abgeschaltet, dass kein Zündfunke an der Zündkerze mehr entsteht, wenn die Ansteuerung fehlerhaft arbeitet. Die Abschaltung der Zündspule kann zum Beispiel erfolgen, wenn eine maximale Temperatur im elektronischen Schalter überschritten wird, der die Zündspule ein- und ausschaltet. Es ist jedoch vorteilhafter, die  
20 Zündspule eine vorgebbare Zeit nach dem Einschalten abzuschalten. Diese vorgebbare Zeitspanne ist größer gewählt als die Einschaltzeit der Zündspule bei störungsfreiem Betrieb. In einem elektronischen Zündsystem liegen die Einschalt- und  
25 Abschaltzeiten in einem Bereich von ungefähr 10 ms bis 50 ms.

Zur Abschaltung der Zündspule ist eine Zeitschaltung geeignet. Es kann hierfür beispielsweise eine RC-Schaltung eingesetzt werden, die jedoch den Nachteil hat, dass der Kondensator nicht auf einem Chip integriert werden kann, sondern als  
30 externes Bauteil vorzusehen ist. Eine andere, integrierbare Lösung sieht den Einsatz eines Oszillators und mehrerer Binärteilerstufen vor. Diese Lösung hat zwar den Vorteil der Integrierbarkeit aller Bauteile, erfordert jedoch einen hohen  
35 Schaltungsaufwand.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Zeitschaltung zur Erzeugung eines Schalt- oder Steuersignales nach einer vorgebbaren Zeitspanne, insbesondere zum Abschalten der Zündspule eines elektronischen Zündsystemes, anzugeben, das ohne hohen Schaltungsaufwand integrierbar ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren löst diese Aufgabe gemäß Anspruch 1 dadurch, dass zu Beginn der Zeitmessung eine Spannung an eine Induktivität gelegt wird und dass ein Stromschwellwertdetektor das Schalt- oder Steuersignal abgibt, wenn der Strom durch die Induktivität einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet.

Vorrichtungsmäßig wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 8 dadurch gelöst, dass in einem Stromkreis eine Spannungsquelle, ein steuerbarer Schalter, eine Induktivität sowie ein Stromschwellwertdetektor mit einem Steuerausgang liegen.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren ist eine Induktivität als Zeitglied vorgesehen. Der Anstieg des Stromes durch die Induktivität wird von einem Stromschwellwertdetektor erfasst, der bei Überschreiten eines einstellbaren und vorgebbaren Schwellwertes ein Schalt- oder Steuersignal abgibt, das zum Beispiel einen Verbraucher ein- oder ausschalten kann. Besonders vorteilhaft lässt sich das erfindungsgemäße Verfahren bei einem elektronischen Zündsystem eines Verbrennungsmotors einsetzen, weil die ohnehin vorhandene Zündspule als Zeitglied dienen kann.

Ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, den Strom durch die Induktivität mittels eines Messwiderstandes zu erfassen, an dessen Anschlüssen ein Spannungsschwellwertdetektor angeschlossen ist.

Ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass der Spannungsabfall und der Stromanstieg an der Induktivität gemessen und in einer logischen Schaltungsanordnung miteinander logisch verknüpft werden. Die logische Schaltungsanordnung erzeugt das Schalt- oder Steuerungssignal.

Ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens wird bei einem elektronischen Zündsystem eines Verbrennungsmotors eingesetzt. Der bereits erwähnte Stromschwellwertdetektor oder Spannungsschwellwertdetektor oder die logische Schaltungsanordnung steuern den elektronischen Schalter des elektronischen Zündsystems an, der die Zündspule ein- und ausschaltet. Nach der vorgegebenen Zeitspanne gibt der Stromschwellwertdetektor, der Spannungsschwellwertdetektor oder die logische Schaltungsanordnung ein Schaltsignal zum Abschalten der Zündspule ab.

Ein viertes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht bei Einsatz in einem elektronischen Zündsystem für einen Verbrennungsmotor vor, dass bei einem Kurzschluss an der Zündspule der Strom durch die Zündspule abgeschaltet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Zeitschaltung werden nun anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Zeitschaltung beschrieben und erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zeitschaltung,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zeitschaltung und

Fig. 3 ein drittes in einem elektronischen Zündsystem für einen Verbrennungsmotor eingebautes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zeitschaltung.

5

Es wird nun das in der Fig. 1 abgebildete erste Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zeitschaltung beschrieben und erläutert.

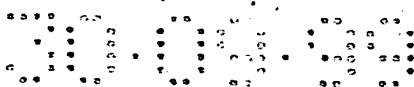
10 In einem Stromkreis liegen eine Spannungsquelle U, ein steuerbarer Schalter S, eine Induktivität L und ein Stromschwellwertdetektor ID mit einem Steuerausgang.

Durch Schließen des steuerbaren Schalters S, der beispielsweise von einer Steuerschaltung betätigt werden kann, wird  
15 die Zeitschaltung eingeschaltet. Wenn der Strom I durch die Induktivität L einen vorgebbaren und einstellbaren Schwellwert überschreitet, gibt der Stromschwellwertdetektor ID an seinem Ausgang ein Schalt- oder Steuersignal ab, das zum Beispiel zum Steuern oder Ein- und Ausschalten eines Verbrauchers dienen kann.  
20

Bei Einsatz dieses ersten Ausführungsbeispieles einer erfindungsgemäßen Zeitschaltung in einem elektronischen Zündsystem für einen Verbrennungsmotor ist der Steuerausgang des Stromschwellwertdetektors ID mit dem Steuereingang des steuerbaren Schalters S verbunden, der die Induktivität L - die Zündspule - ein- und ausschaltet.  
25

30 Es wird nun das in der Fig. 2 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zeitschaltung beschrieben und erläutert.

Beim zweiten in der Fig. 2 abgebildeten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zeitschaltung ist der Aufbau des  
35 Stromschwellwertdetektors ID gezeigt. Im Stromkreis liegen die Spannungsquelle U, der steuerbare Schalter S, die Induk-



5

tivität L und ein Messwiderstand R, an dessen Anschlüssen ein Spannungsschwellwertdetektor UD1 angeschlossen ist. Der Messwiderstand R und der Spannungsschwellwertdetektor UD1 bilden den Stromschwellwertdetektor ID.

5

Auch das zweite Ausführungsbeispiel lässt sich in einem elektronischen Zündsystem einsetzen. Der Steuerausgang des Spannungsschwellwertdetektors UD1 ist mit dem Steuereingang des steuerbaren Schalters S verbunden, der die Zündspule L ein- und ausschaltet.

10

Es wird nun das in der Fig. 3 abgebildete und in einem elektronischen Zündsystem eingebaute dritte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zeitschaltung beschrieben und erläutert.

15

In der Fig. 3 ist der eine Anschluss der Primärwicklung PW der Zündspule L mit dem einen Pol der Spannungsquelle U - der Fahrzeugbatterie - und dem ersten Eingang eines Spannungsschwellwertdetektors UD2 verbunden. Der zweite Anschluss der Primärwicklung PW der Zündspule L ist an den zweiten Eingang des Spannungsschwellwertdetektors UD2 und an den Kollektor eines Feldeffekttransistors T angeschlossen, der den steuerbaren Schalter S darstellt. Der erste Emitter des Feldeffekttransistors T ist über den Messwiderstand R mit seiner Gate-Elektrode, mit dem ersten Ausgang A1 einer logischen Schaltung LS, mit dem dritten Eingang des zweiten Spannungsschwellwertdetektors UD2 und mit dem anderen Pol der Spannungsquelle U verbunden. Der eine Anschluss des Messwiderstandes R ist mit dem ersten Eingang eines Spannungsschwellwertdetektors UD1 und der andere Anschluss des Messwiderstandes R mit dem zweiten Eingang des Spannungsschwellwertdetektors UD1 verbunden, dessen Ausgang mit dem ersten Eingang der logischen Schaltung LS verbunden ist. Der Ausgang des Spannungsschwellwertdetektors UD2 ist mit dem zweiten Eingang der logischen Schaltung LS verbunden, deren zweiter Ausgang A2 an die Gate-Elektrode des Feldeffekttransistors T angeschlossen

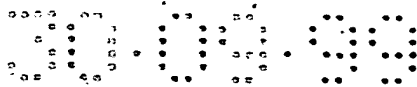
20

25

30

35





ist. Parallel zum ersten Emitter des Feldeffekttransistors T und zum Messwiderstand R liegt ein zweiter Emitter des Feldeffekttransistors T. Parallel zur Gate-Elektrode und zum Emitter des Feldeffekttransistors T ist eine Zenerdiode Z geschaltet.

Vorzugsweise wird für den Feldeffekttransistor T ein sogenannter Insulated Gate Bipolar Transistor eingesetzt.

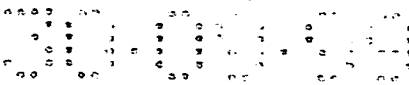
Es wird nun die Funktion des in der Fig. 3 abgebildeten dritten Ausführungsbeispieles der Erfindung erläutert.

Der Strom durch die Primärwicklung PW der Zündspule L wird mittels des Feldeffekttransistors T zyklisch an- und abgeschaltet, um bei den an die Sekundärwicklung SW der Zündspule L angeschlossenen Zündkerzen im richtigen Augenblick einen Zündfunken zu erzeugen. Bei leitendem Feldeffekttransistor T steigt der Strom I durch die Primärspule PW der Zündspule L linear an. Erfindungsgemäß dient der lineare Anstieg des Stromes I zur Zeitmessung.

Bei störungsfreiem Betrieb wird der Feldeffekttransistor T zyklisch ein- und ausgeschaltet, damit die Zündspule im richtigen Augenblick die für die Zündkerzen erforderliche Zündspannung liefert. Wenn nun aufgrund einer Störung zum Zündzeitpunkt kein Zündfunke erzeugt wird, steigt der Strom I durch die Primärwicklung PW der Zündspule L weiter linear an. Um eine Zerstörung der Zündspule durch zu hohen Strom zu verhindern, wird der Feldeffekttransistor T von der logischen Schaltung LS so langsam vom leitenden Zustand in den nicht leitenden Zustand gesteuert, dass der Differentialquotient  $dI/dt$  des durch die Primärwicklung PW der Zündspule L fließenden Stromes so klein bleibt, dass die an der Sekundärwicklung SW der Zündspule L induzierte Zündspannung nicht mehr ausreicht, um einen Zündfunken an den Zündkerzen zu erzeugen. Dadurch werden Zündfunken außerhalb der Zündzeitpunkte vermieden.

Mittels des Spannungsschwellwertdetektors UD1 wird der Spannungsabfall am Messwiderstand R erfasst, der proportional zum durch die Primärwicklung PW der Zündspule L fließenden Strom I ist. Mittels des Spannungsschwellwertdetektors UD2 wird der Spannungsabfall über der Kollektor-Emitter-Strecke des Feldeffekttransistors T erfasst. Der im Spannungsschwellwertdetektor UD1 eingestellte Schwellwert ist größer gewählt als der Wert des Spannungsabfalls am Messwiderstand R zum Zündzeitpunkt. Bei störungsfreiem Betrieb wird der im Spannungsschwellwertdetektor UD1 eingestellte Wert deshalb nie erreicht. Dagegen steigt der Strom I durch die Primärspule PW und somit der Spannungsabfall am Messwiderstand R bei einer Störung, das heißt, wenn der Feldeffekttransistor T zum Zündzeitpunkt nicht ausgeschaltet wird, über den im Spannungsschwellwertdetektor UD1 eingestellten Schwellwert an. Gleichzeitig sinkt die Spannung über der Kollektor-Emitter-Strecke des Feldeffekttransistors T, die mittels des Spannungsschwellwertdetektors UD2 erfasst wird, unter die Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung. Wenn sowohl die erste Bedingung, dass der Strom I durch die Primärwicklung PW der Zündspule L den vorgebbaren Schwellwert überschreitet, als auch die zweite Bedingung, dass die Spannung über der Kollektor-Emitter-Strecke des Feldeffekttransistors T = oder  $\leq$  der Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung wird, gibt die logische Schaltung LS ein Steuersignal an die Gate-Elektrode des Feldeffekttransistors T ab, das ihn so langsam vom leitenden in den nichtleitenden Zustand überführt, dass der Differentialquotient  $ID/dt$  des durch die Primärwicklung PW der Zündspule L fließenden Stromes I nicht mehr ausreicht, um an der Sekundärwicklung SW der Zündspule L eine Zündspannung mit einer zur Erzeugung eines Zündfunken erforderlichen Höhe zu induzieren.

Bei einem Kurzschluss an der Zündspule L liegt die Kollektor-Emitter-Spannung des Feldeffekttransistors T deutlich über der Sättigungsspannung, was vom Spannungsschwellwertdetektor



12

UD2 detektiert wird. Bei deutlich über der Sättigungsspannung  
liegender Kollektor-Emitter-Spannung des Feldeffekttransi-  
stors T gibt der Spannungsschwellwertdetektor UD2 ein Steuer-  
signal an die logische Schaltung LS ab, die daraufhin den  
5 Feldeffekttransistor T sofort in den nichtleitenden Zustand  
steuert. Bei einem Kurzschluss an der Zündspule L kann der  
Strom durch die Primärwicklung PW der Zündspule L sofort ab-  
geschaltet werden, weil in diesem Fall in der Sekundärwick-  
lung SW der Zündspule L keine Spannung induziert wird und da-  
10 her auch kein Zündfunke erzeugt werden kann.

Weil beim erfindungsgemäßen Verfahren und bei der erfindungs-  
gemäßen Zeitschaltung eine Induktivität als Zeitglied vorge-  
sehen ist, ist weder ein RC-Glied noch ein Oszillator mit an-  
15 schließenden Binärteilerstufen erforderlich. Die Erfindung  
ist deshalb insbesondere für ein elektronisches Zündsystem  
geeignet, weil ein elektronisches Zündsystem ohnehin eine In-  
duktivität - die Zündspule - enthält, die eine Doppelfunktion  
ausübt. Sie erzeugt die Zündspannung und dient gleichzeitig  
20 als Zeitglied. Die Erfindung ist besonders gut für Schal-  
tungsanordnungen oder Systeme geeignet, in denen eine Induk-  
tivität vorgesehen ist, die dann zusätzlich als Zeitglied ge-  
nutzt werden kann.

25 Jedoch ist die Erfindung keineswegs auf derartige Schaltungen  
oder Systeme mit einer bereits vorhandenen Induktivität be-  
schränkt. Sie kann überall dort vorteilhaft eingesetzt wer-  
den, wo verhältnismäßig lange Zeiten zu messen sind. Falls in  
dem Anwendungsbereich nicht bereits eine Induktivität vorhan-  
30 den ist, und als Zeitglied genutzt werden kann, ist eine In-  
duktivität als Zeitglied vorzusehen.

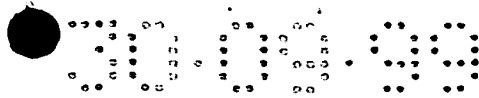
Bei dem erfindungsgemäßen Zündsystem sind lediglich zwei  
Spannungsschwellwertdetektoren und eine logische Schaltung  
35 erforderlich, die einen nur kleinen Aufwand darstellen und  
außerdem leicht auf einem Chip integrierbar sind.

## Bezugszeichenliste:

	A1	erster Ausgang
	A2	zweiter Ausgang
5	L	Induktivität, Zündspule
	PW	Primärwicklung
	R	Messwiderstand
	S	elektronischer Schalter
	SW	Sekundärwicklung
10	T	Feldeffekttransistor
	U	Spannungsquelle
	UD1	Spannungsschwellwertdetektor
	UD2	Spannungsschwellwertdetektor
	ID	Stromschwellwertdetektor
15	Z	Zenerdiode

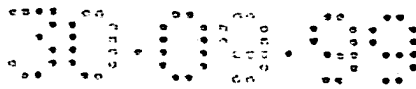
## Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung eines Schalt- oder Steuersignales nach einer vorgebbaren Zeitspanne,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass zu Beginn der Zeitmessung eine Spannung (U) an eine Induktivität (L) gelegt wird und dass ein Stromschwellwertdetektor (ID) das Schalt- oder Steuersignal abgibt, wenn der Strom (I) durch die Induktivität (L) einen vorgebbaren Schwellwert über-  
10 schreitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Strom (I) durch die Induktivität (L) durch einen Messwiderstand (R)  
15 fließt und dass der Spannungsabfall am Messwiderstand (R) von einem Spannungsschwellwertdetektor (UD1) gemessen wird, der als Maß für den Strom (I) durch die Induktivität (L) dient.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Spannungsabfall und der Stromanstieg an der Induktivität (L) gemessen und in einer logischen Schaltungsanordnung (LS) miteinander logisch verknüpft werden und dass die logische Schaltungsanordnung (LS) das Schalt- oder Steuersignal er-  
25 zeugt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Strom-  
schwellwertdetektor (ID), der Spannungsschwellwertdetektor  
30 (UD1) oder die logische Schaltungsanordnung (LS) einen elektronischen Schalter (T) ansteuern, der den Strom (I) durch die Induktivität (L) abschaltet.
5. Verfahren nach Anspruch 4,  
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Stromanstieg an der Induktivität (L) und der Spannungsabfall über dem elektronischen Schalter (T) gemessen und in der logischen



Schaltungsanordnung (LS) miteinander logisch verknüpft werden und dass die logische Schaltungsanordnung (LS) das Schalt- oder Steuersignal abgibt.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Induk-  
tivität (L) die Zündspule eines Zündsystems eines Verbren-  
nungsmotors ist.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass bei einem  
Kurzschluss an der Zündspule (L) der Strom durch die Zündspu-  
le (L) abgeschaltet wird.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Strom  
(I) durch die Zündspule (L) mit einem Differentialquotienten  
 $dI/dt$  abgeschaltet wird, der so klein gewählt ist, dass an  
den an die Zündspule (L) angeschlossenen Zündkerzen kein  
20 Zündfunke erzeugt wird.
- 25 9. Zeitschaltung zur Erzeugung eines Schalt- oder Steuersig-  
nales nach einer vorgebbaren Zeitspanne,  
dadurch gekennzeichnet, dass in einem  
Stromkreis eine Spannungsquelle (U), ein steuerbarer Schalter  
(S), eine Induktivität (L) sowie ein Stromschwellwertdetektor  
(ID) mit einem Steuerausgang liegen.
- 30 10. Zeitschaltung nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Strom-  
schwellwertdetektor (ID) aus einem ersten Spannungsschwell-  
wertdetektor (UD1) mit einem Steuerausgang und einem dazu  
parallel geschalteten Messwiderstand (R) aufgebaut ist.
- 35 11. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9 oder 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Induk-  
tivität (L) die Primärwicklung (PW) einer Zündspule eines



elektronischen Zündsystems eines Verbrennungsmotors ist und dass der Steuerausgang des Stromschwellwertdetektors (ID) mit dem Steuereingang des steuerbaren Schalters (S) verbunden ist.

5

12. Zeitschaltung nach Anspruch 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Induktivität (L) die Primärwicklung (PW) einer Zündspule eines elektronischen Zündsystems eines Verbrennungsmotors ist und dass der Steuerausgang des Spannungsschwellwertdetektors (UD1) mit dem Steuereingang des steuerbaren Schalters (S) verbunden ist.

10

15

13. Verfahren oder Zeitschaltung nach einem der Ansprüche 4 bis 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der steuerbare Schalter (S) ein Feldeffekttransistor (T) ist.

20

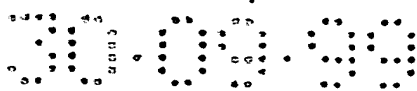
14. Verfahren oder Schaltungsanordnung nach Anspruch 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Feldeffekttransistor (T) ein Insulated Gate Bipolar Transistor ist.

25

15. Zeitschaltung nach Anspruch 11, 12, 13 oder 14, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der eine Anschluss der Primärwicklung (PW) der Zündspule (L) mit dem einen Pol und mit dem ersten Eingang eines zweiten Spannungsschwellwertdetektors (UD2) verbunden ist, dass der zweite Anschluss der Primärwicklung (PW) an den zweiten Eingang des zweiten Spannungsschwellwertdetektors (UD2) und an den Kollektor eines Feldeffekttransistors (T) angeschlossen ist, dessen erster Emitter über den Messwiderstand (R) mit der Gate-Elektrode des Feldeffekttransistors (T), mit dem ersten Ausgang (A1) einer logischen Schaltungsanordnung (LS), mit dem dritten Eingang des zweiten Spannungsschwellwertdetektors (UD2) und mit dem anderen Pol der Spannungsquelle (U) verbunden ist, dass der eine Anschluss des Messwiderstandes (R) mit

30

35



- dem ersten Eingang des ersten Spannungsschwellwertdetektors (UD1) verbunden ist, dessen Ausgang mit dem ersten Eingang der logischen Schaltungsanordnung (LS) verbunden ist, und dass der Ausgang des zweiten Spannungsschwellwertdetektors (UD2) mit dem zweiten Eingang der logischen Schaltungsanordnung (LS) verbunden ist, deren zweiter Ausgang (A2) an die Gate-Elektrode des Feldeffekttransistors (T) angeschlossen ist.
- 5
- 10 16. Zeitschaltung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zum ersten Emitter und zum Messwiderstand (R) liegend ein zweiter Emitter des Feldeffekttransistors (T) vorgesehen ist.
- 15 17. Zeitschaltung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zur Gate-Elektrode und zum Emitter des Feldeffekttransistors (T) eine Zenerdiode (Z) liegt.



## Zusammenfassung

## Verfahren und Zeitschaltung zur Erzeugung eines Schalt- oder Steuersignales

5

Bei einem Verfahren zur Erzeugung eines Schalt- oder Steuer-  
signales nach einer vorgebbaren Zeitspanne wird zu Beginn der  
Zeitmessung eine Spannung (U) an eine als Zeitglied dienende  
Induktivität (L) gelegt. Wenn der Strom (I) durch die Induk-  
10 tivität (L) einen vorgebbaren Schwellwert überschreitet, gibt  
ein Stromschwellwertdetektor (ID) das Schalt- oder Steuersig-  
nal ab. In einem elektronischen Zündsystem für Verbrennungs-  
motoren dient die Zündspule (L, PW, SW) nicht nur zur Erzeu-  
gung der Zündspannung, sondern auch als Zeitglied für eine  
15 Zeitschaltung (UD1, UD2, LS), welche den Strom (I) durch die  
Primärwicklung (PW) der Zündspule (L) nach einer vorgebbaren  
Zeit abschaltet. Die Abschaltung des Stromes (I) erfolgt mit  
einem Differentialquotienten  $dI/dt$ , der so gewählt ist, dass  
die an der Zündspule (L) induzierte Zündspannung nicht mehr  
20 ausreicht, um an den Zündkerzen einen Zündfunken zu erzeugen.

Fig. 3

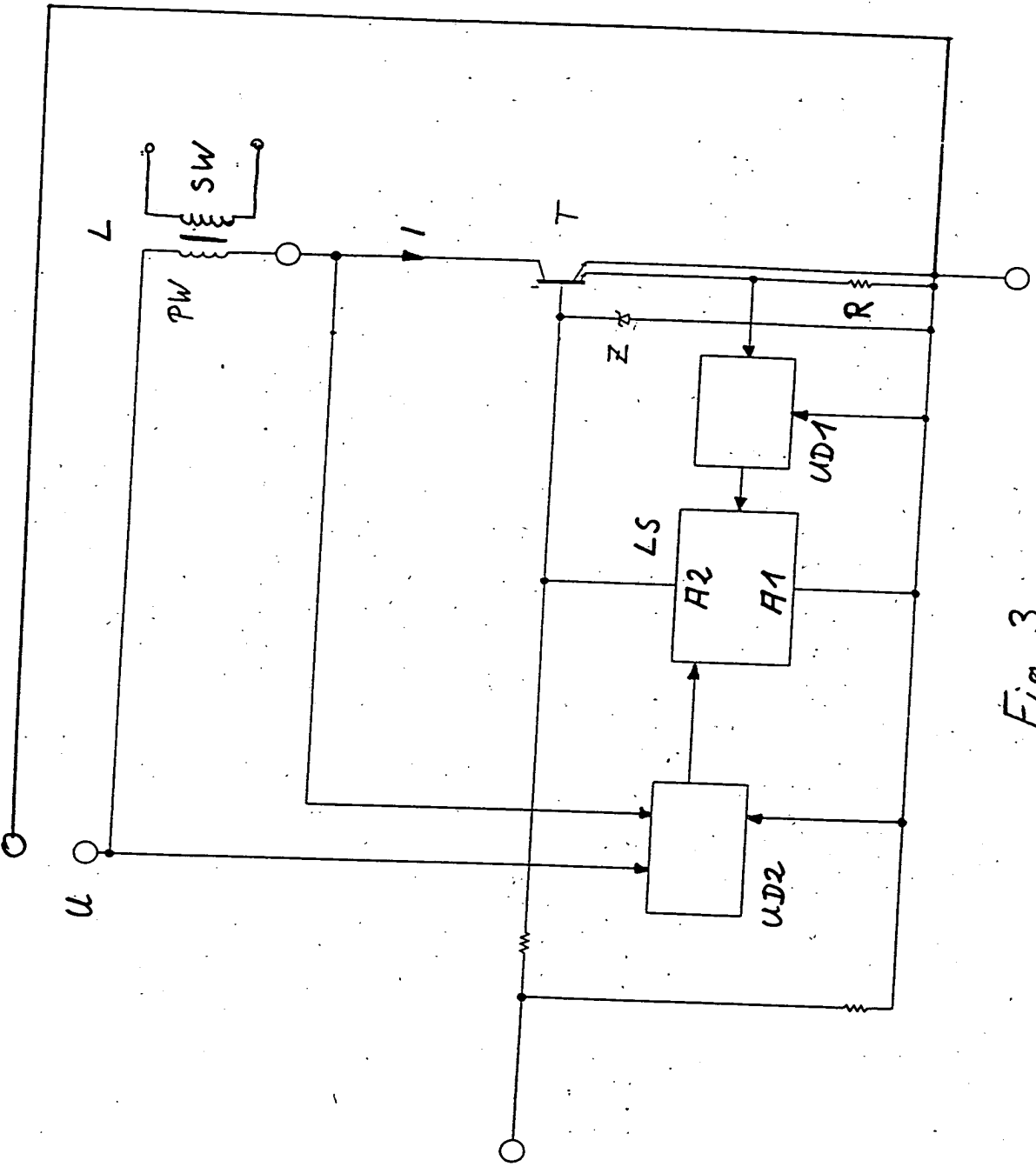


Fig. 3

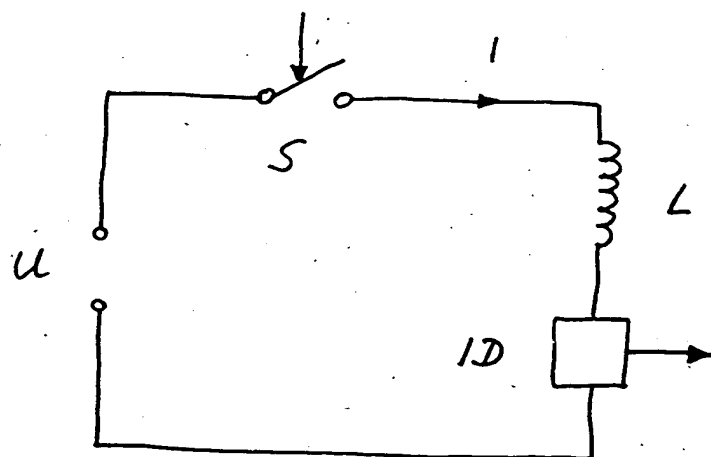


Fig. 1

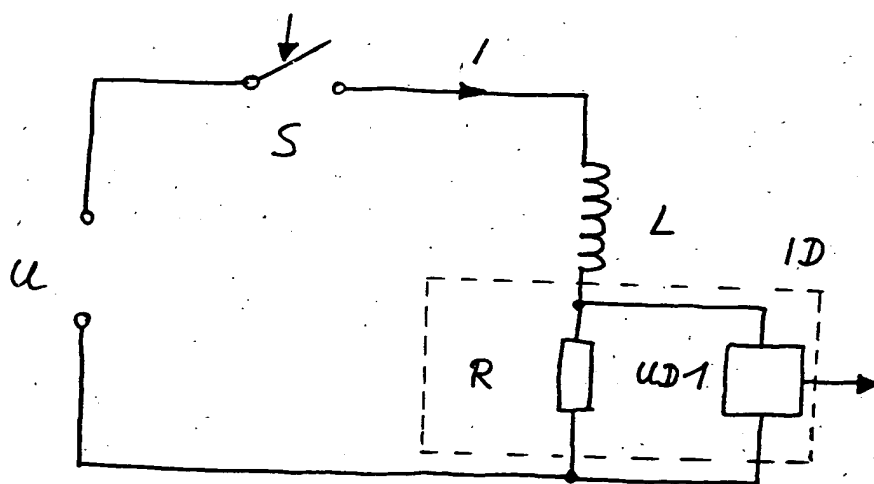


Fig. 2

3000-99

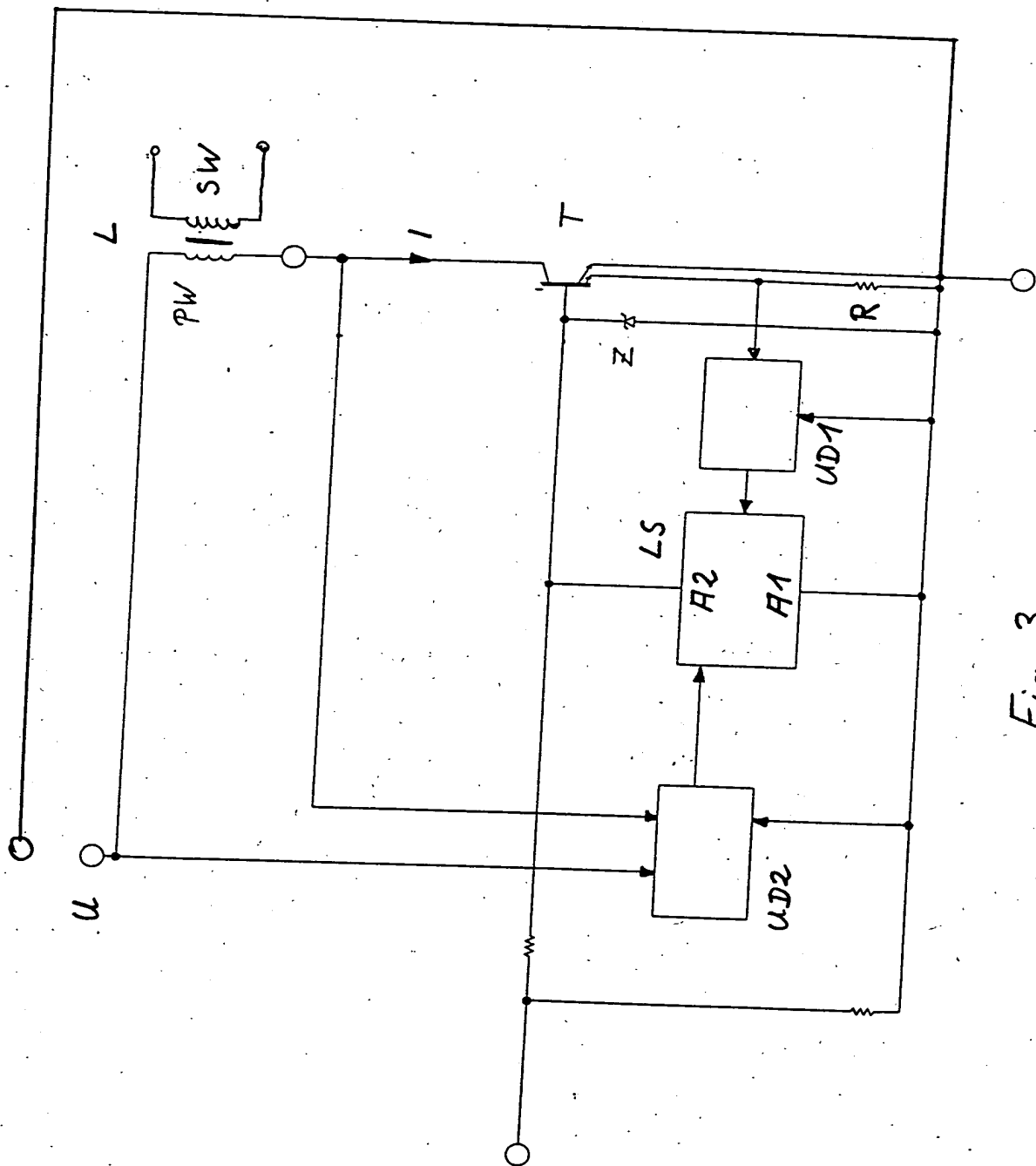


Fig. 3